

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
21 mai 2004 (21.05.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/042575 A1

(51) Classification Internationale des brevets⁷ : G06F 9/50

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2003/050809

(22) Date de dépôt international :
10 novembre 2003 (10.11.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
02024884.5 8 novembre 2002 (08.11.2002) EP

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
DUNES TECHNOLOGIES S.A. [CH/CH]; Port-Franc
2, CH-1002 Lausanne (CH).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : SARADINI, David [CH/CH]; Rue du Mont d'Or 57, CH-1007

Lausanne (CH). FOURNIE, Vincent [FR/CH]; Rue du Valentin 22, CH-1003 Lausanne (CH). HOCHULI, Stefan [CH/CH]; Rue du Centre 70, CH-1025 Saint-Sulpice (CH). BROQUÈRE, Stéphane [CH/CH]; Rue Liotard 48, CH-1202 Genève (CH).

(74) Mandataire : LEMAN CONSULTING S.A.; WENGER Joel, Route de Clémenty 62, CH-1260 Nyon (CH).

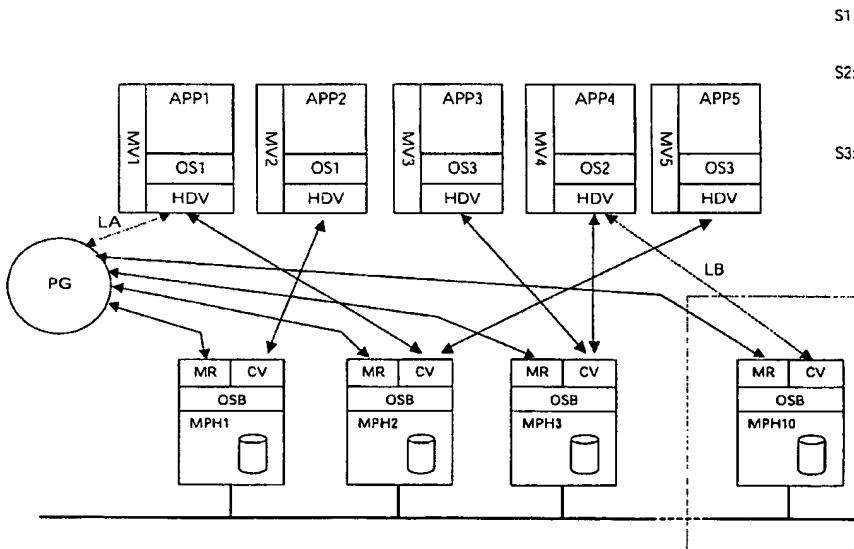
(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR MANAGING VIRTUAL MACHINES

(54) Titre : METHODE D'ADMINISTRATION DE APPLICATIONS SUR DES MACHINES VIRTUELLES



(57) Abstract: The present invention concerns a method for managing application, using two physical machines connected via communication means, said machines comprising a physical structure whereon is loaded a first software layer adapted to said machine and a second layer forming a virtual layer whereon virtual machines operate, the latter including at least one application. Said method comprises the following steps: defining by the system management process a service assembling several applications, communicating between the management process and each virtual layer to determine the state of the virtual machines associated with said virtual layers, assigning one virtual machine on one of the virtual layers with regard to the characteristics of the application.

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/042575 A1



eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues*

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : Méthode d'administration d'applications, mettant en oeuvre au moins deux machines physiques reliées par des moyens de communication, ces machines comprenant une structure physique sur laquelle est chargée une première couche logicielle adaptée à cette machine ainsi qu'une second couche formant une couche virtuelle sur laquelle vient fonctionner des machines virtuelles, ces dernières comprenant au moins une application, cette méthode comprenant les étapes suivantes: définition par le processus d'administration du système d'un service regroupant plusieurs applications, communication entre le processus d'administration et chaque couche virtuelle afin de déterminer l'état des machines virtuelles associées à ladite couche virtuelle, assignation d'une machine virtuelle sur l'une des couches virtuelles compte tenu des caractéristiques de l'application.

METHODE D'ADMINISTRATION DE APPLICATIONS
SUR DES MACHINES VIRTUELLES

La présente demande concerne le domaine des machines connectées à des réseaux de télécommunications, en particulier la gestion de machines virtuelles.

5 Le terme virtuel est très à la mode et désigne généralement la modélisation et la simulation d'un système réel.

Dans le domaine des machines informatiques, un exemple classique est la virtualisation d'un système de stockage.

10 En lieu et place de l'accès direct sur un disque dur, une machine accède un disque virtuel dont elle ne connaît pas les spécifications physiques. Les requêtes de stockage sont traitées par une interface appropriée qui réceptionne les demandes de stockage ou de récupération et effectue la conversion avec le ou les disques physiques. Le parc matériel peut d'ailleurs être hétérogène, par exemple des unités 15 de diverses natures (disque magnétique, mémoire Flash etc) mais la représentation virtuelle est unique pour l'utilisateur final.

Le principe est simple, lorsque la demande de stockage sur cette unité virtuelle excède la capacité physique, de nouvelles unités physiques sont ajoutées d'une manière transparente pour l'utilisateur.

20 Des sociétés telles que VMWare®, IBM® ou Connectix® proposent des solutions pour la fourniture de solutions logicielles vers une étape suivante de la virtualité, à savoir la création d'une machine complète virtuelle y compris la partie système opérationnel.

25 Cette solution permet de partager une machine physique en créant plusieurs machines virtuelles, chacune répondant à des critères propres, en terme de moyens de stockage, moyens de calcul et moyens de communication.

Les applications fonctionnant sur une telle machine virtuelle ont l'avantage d'être facilement transportable car indépendante d'une machine physique. Cette dernière peut évoluer avec l'avancement de la technologie sans que l'application nécessite de modifications.

- 5 Comme expliqué plus haut, si des besoins plus importants se faisaient sentir pour une application donnée, la machine physique est remplacée puis l'application est redémarrée sans modification. Les nouveaux interfaces écran, réseau ou autres sont traités de manière spécifique sur la couche locale de la machine et une image unique virtuelle est
- 10 donnée vis-à-vis de l'application par la machine virtuelle.

Cette configuration simplifie la maintenance et le test de nouvelles applications. En effet, sur une même machine, cette application pourra fonctionner sur plusieurs environnements logiciels d'une manière transparente.

- 15 Cette configuration a des limites puisqu'elle ne s'applique que sur une machine. Dans la configuration réseau, un serveur est initialisé par cette machine virtuelle et plusieurs ordinateurs peuvent faire fonctionner des applications différentes chacune pouvant être attachée à un système opérationnel propre (Linux, Windows® 95/98, Windows® NT ...).
- 20 Cette virtualité présente des limites car elle ne prend en compte qu'une machine et seul un niveau d'application est possible.

Le but de la présente invention est de proposer une méthode permettant d'utiliser plusieurs machines virtuelles incluant des applications et de fédérer ces applications en vue de la formation de

25 services.

Ce but est atteint par une méthode d'administration d'applications, mettant en œuvre au moins deux machines physiques reliées par des moyens de communication, ces machines comprenant une structure

physique sur laquelle est chargée une première couche logicielle adaptée à cette machine ainsi qu'une seconde couche formant une couche virtuelle sur laquelle vient fonctionner des machines virtuelles, ces dernières comprenant au moins une application, cette méthode 5 comprenant les étapes suivantes:

- chargement d'un programme de contrôle de machine virtuelle associé à la couche virtuelle,
- connexion d'au moins deux machines physiques pour la formation d'un réseau de machines physiques,

10 - établissement d'un dialogue entre le programme de contrôle de machine virtuelle et un processus d'administration du système,

- établissement d'un réseau de machines physiques comportant les couches virtuelles,
- définition par le processus d'administration du système d'un service

15 regroupant plusieurs applications,

- communication entre le processus de gestion et chaque couche virtuelle afin de déterminer l'état des machines virtuelles associées à ladite couche virtuelle,
- assignation d'une machine virtuelle sur l'une des couches virtuelles

20 compte tenu des caractéristiques de l'application.

Cette méthode est donc basée sur la définition d'un service qui fait appel à une ou plusieurs applications. Il est à noter qu'une machine virtuelle peut comprendre une ou plusieurs applications et que ces machines virtuelles sont dirigées sur une machine physique disposant 25 d'une couche virtuelle compatible avec la machine virtuelle de l'application. Le rôle du processus d'administration est le contrôle de

chaque application afin de visualiser le fonctionnement d'un service regroupant plusieurs applications.

Ce processus de gestion peut également déterminer si un service est actif ou disponible puisqu'il connaît l'ensemble des applications qui le 5 compose. Un service peut être par exemple un site Internet de e-commerce utilisant une application de base de données pour la liste des produits en vente, une application de présentation des informations pour la partie interface utilisateur et une application de paiement sécurisé. Chacune de ces applications, fonctionnant sur une machine virtuelle, 10 peut être assignée à des couches virtuelles différentes selon les besoins de ces applications. L'application de base de données aura besoin de grande capacité de stockage alors que l'application de présentation utilisera des moyens de communication rapides.

L'invention se place au niveau de la gestion des applications, de 15 l'optimisation de ressources pour ces applications et d'une manière plus générale, permet de suivre l'évolution de ces applications en terme de capacité de stockage, de moyens de communication et de puissance de calcul.

En effet, le processus d'administration effectue des tâches de 20 surveillance des applications et anticipe les besoins futurs. En cas d'ajonction ou de remplacement d'une machine physique, les applications utilisant cette machine sont réorientées sur d'autres machines grâce au processus d'administration. Celui-ci interrompt l'application pour déplacer les données stockées propre à cette 25 application de l'ancienne machine vers la nouvelle machine. Une fois que ce processus de copie a été réalisé, l'application est assignée à cette nouvelle machine et peut redémarrer.

L'invention sera mieux comprise grâce à la description détaillée qui va suivre et qui se réfère aux dessins annexés qui sont donnés à titre d'exemple nullement limitatif, à savoir:

- la figure 1 décrit l'état de la technique de fonctionnement d'une machine virtuelle,
- 5 - la figure 2 décrit la structure de l'invention.

Sur la figure 1, la configuration telle que disponible actuellement est représentée. Une machine physique MPH dispose d'un système opérationnel OSB tel que Linux, Windows® NT/2000. Ce système 10 opérationnel prend en compte la configuration matérielle de la machine physique et gère les ressources telles que l'unité de stockage HD. Ce système est spécifique au matériel utilisé c'est-à-dire qu'il dispose de programmes (driver) propres au matériel considéré (écran, carte réseau, disque dur etc..).

15 Une fois le système opérationnel installé, on charge la couche virtuelle CV qui va permettre l'accès à une machine virtuelle. À partir de cette étape, l'on dispose de la capacité d'opérer des machines génériques pour lesquelles, quelle que soit la configuration matérielle, le comportement de ces machines sera semblable, en particulier les 20 interfaces vers les ressources physiques de la machine.

Sur cette couche virtuelle, l'on peut placer une machine virtuelle comprenant chacune une application APP1, APP2, APP3 utilisant des systèmes opérationnels différents (OS1 et OS2) selon les besoins. Les accès vers la couche virtuelle CV se font au travers d'une couche 25 matérielle virtuelle HDV. Prenons l'exemple d'un accès vers un port série, l'application APPL1 accède un pilote de port série virtuel qui délivre toutes les fonctionnalités que l'on peut attendre d'un tel

programme. Ce pilote transmet les instructions à la couche virtuelle qui convertit les instructions selon le port série effectivement installé.

Cette configuration de machine virtuelle permet de faire fonctionner plusieurs applications utilisant des environnements logiciels différents.

5 La figure 2 illustre la configuration de l'invention dans laquelle deux importantes innovations ont été apportées.

Associé à chaque couche virtuelle CV se trouve un programme spécifique de contrôle de processus MR qui est en charge d'administrer le fonctionnement de ou des machines virtuelles MV utilisant cette 10 machine physique. Ce contrôle de processus MR est en liaison avec un processus d'administration PG qui centralise toutes les informations liées aux différentes machines.

Ce processus d'administration PG a les fonctions suivantes:

- recensement des machines physiques MPH, leurs configurations et 15 leurs états,
- assignation des applications APP sur l'une ou l'autre des couches virtuelles CV,
- supervision du fonctionnement de chaque machine virtuelle MV,
- arrêt d'une machine virtuelle MV et déplacement vers une autre 20 couche virtuelle, ce déplacement étant accompagné les fichiers propres à cette machine virtuelle (base de données, programmes)
- création de services S1, S2, S3 dépendant de plus d'une application,
- supervision du fonctionnement d'un service par la supervision des applications APP ou des machines virtuelles MV le composant.

Une des premières tâches du processus PG est l'inventaire des modules sur un réseau donné. Cet inventaire recense d'une part les machines physiques MPH, leur configuration en terme de ressources de stockage, de traitement et de communication, et d'autre part les machines virtuelles MV avec leurs applications APP destinées à fonctionner sur une des machines physiques au travers de la couche virtuelle CV.

Une fois l'inventaire effectué, l'étape suivante consiste à définir des services regroupant plusieurs applications. Le processus d'administration assigne ensuite les diverses machines virtuelles aux machines physiques, en fonction des besoins de chacune de celles-ci. L'exemple d'un site de e-commerce convient bien à ce type de structure. Ce site est composé par une première application APP1 d'interfaçage graphique avec l'utilisateur et l'accent sera mis sur les capacités de connexion à haut débit. Une deuxième application APP2 gère la base de données produits et clients. Elle est caractérisée par des moyens de stockage important et la troisième application APP3 est une application de paiement sécurisé. Ces trois applications forment le service S1 de e-commerce et doivent être opérationnelles pour considérer que le site est en ordre.

La prochaine étape est le démarrage des machines virtuelles ou plus généralement un service qui provoquera le démarrage de plusieurs machines virtuelles.

La notion de service regroupant plusieurs applications permet une gestion plus détaillée. Il est possible d'associer des règles d'une part sur les applications composants ce service et d'autre part sur les machines physiques sur lesquelles fonctionnent ces applications. Il est à noter qu'un service peut demander plusieurs applications identiques qui

auront comme conditions de fonctionner au moins sur deux machines physiques différentes.

Une des conditions importantes relative à un service est l'ordre de démarrage des différentes applications. En effet, certaines applications 5 nécessitent la présence d'autres applications pour fonctionner et ne peuvent en conséquence démarrer avec celles-ci.

De même qu'une application peut être stoppée, copiée et redémarrée, un service dispose des mêmes propriétés. La copie tiendra compte des règles du service et si deux machines physiques sont une des 10 conditions de fonctionnement, le processus de copie tiendra compte de cette règle et s'assurera que l'application A fonctionne sur une machine différente que l'application B.

Le processus d'administration PG comprend également une surveillance dynamique du service. Selon l'exemple d'un site Internet 15 qui dispose d'au moins deux applications d'interface utilisateur A et B et d'une application base de données, si le processus PG constate que l'activité des applications A et B dépasse une valeur limite, ce processus démarre une nouvelle application C de même nature.

En cas de remplacement de la machine MPH3 sur laquelle fonctionne 20 l'application APP3 grâce à la machine virtuelle MV3, le processus PG stoppe la machine virtuelle MV3 pour l'assigner sur la machine MPH2 par exemple. Avant de redémarrer cette machine virtuelle MV3, il est nécessaire que les données de payement stockées dans l'unité de stockage de la machine MPH3 soient transférées sur la machine MPH2.

25 Il est à noter que ces données sont directement liées à l'application APP3 et forment un ensemble indissociable. L'organisation et la division de ce bloc de données est du ressort de l'application elle-même.

La copie des données une fois effectuée, la machine virtuelle MV3 et son application APP3 peuvent redémarrer et le service S1 est à nouveau disponible.

Selon le type de réalisation, la couche virtuelle CV et le système 5 opérationnel de base OPB peuvent former qu'un seul programme. Les fonctionnalités sont simplement réunies dans un seul produit au lieu de deux mais les deux fonctions existent à savoir une couche liée au matériel vers la machine physique et une couche de virtualité CV pour offrir au monde extérieur une image unique.

10 De la même manière, le programme spécifique de contrôle de processus MR peut être directement inclus dans la couche virtuelle CV.

Le processus d'administration PG comprend également des outils d'optimisation. En effet, il se peut que le coût d'exploitation d'une machine diffère d'une autre machine, selon la technologie utilisée, les 15 moyens de sauvegarde (alimentation sans coupure, système RAID) et il est possible de déterminer le coût de fonctionnement d'une application et par là même d'un service.

Au delà des caractéristiques matérielles d'une machine, il est possible de tenir compte des facteurs coûts et sécurité. Cette connaissance 20 ouvre la porte à la délocalisation des machines physiques tel que représenté par la machine MPH10. Les pointillés indiquent que cette machine est localisée dans un endroit différent des autres machines. Ainsi, grâce à la configuration de l'invention, il est possible d'assigner les machines virtuelles non seulement sur des machines localement 25 connectées mais également sur des machines physiquement installées dans d'autres sites selon la ligne pointillée LB.

Cette possibilité ouvre des perspectives nouvelles en matière de gestion d'un parc informatique. En effet, les ressources externes

viennent en concurrence avec les ressources internes. Les seules contraintes sont au niveau des moyens de communication et la présence sur les machines délocalisées de la même couche de virtualité offert par les machines locales.

5 Lors de la configuration d'une application, les paramètres annexes de la machine physique tels que le coût par unité de stockage, de paquet transféré ou de temps CPU ainsi que le niveau de sécurité sont pris en compte. Il est possible lors de la configuration d'une machine virtuelle d'interdire à celle-ci d'être délocalisée, ceci pour des raisons de sécurité
10 par exemple.

Le processus d'administration PG dispose de moyens de rapport afin d'établir des statistiques sur l'utilisation des machines virtuelles et des applications. Cet outil permet d'anticiper la demande et de faire évoluer le parc informatique avant d'être confronté à des surcharges du
15 système.

Dans une autre forme de réalisation, la couche virtuelle n'a pas pour but de créer une machine virtuelle mais de faire exécuter un programme spécifique. Ceci est le cas par exemple de machines avec une couche JavaTM 2 Platform Enterprise Edition (J2EETM) sur laquelle des
20 applications utilisant un module Enterprise Java Bean (EJB) fonctionnent. Selon l'invention, le programme de contrôle de processus MR est installé sur la machine physique et dialogue avec cette couche d'exécution J2EETM. La fonctionnalité est identique que pour les machines virtuelles à savoir que le processus d'administration PG
25 recense les machines physiques ainsi que les applications, et établit la catalogue des machines physique disposant d'interpréteur d'un type particulier et des applications nécessitant ce type d'interpréteur.

Le rôle du processus d'administration est donc de fonctionner dans un univers hétérogène dans lequel des machines physiques sont

initialisées avec des couches virtuelles pour le fonctionnement de machines virtuelles et d'autres machines sont initialisées selon des environnements particuliers tels que J2EE™.

Une fois le recensement effectué, le processus d'administration PG
5 alloue le fonctionnement d'une application selon l'environnement
souhaité par cette application.

Selon une forme particulière de réalisation, illustrée par la flèche LA de
la figure 2, le processus d'administration PG dialogue également
directement avec la machine virtuelle par un programme de contrôle
10 approprié. Ainsi, même avant d'accéder aux ressources d'une couche
virtuelle CV, le processus connaît l'état de l'application qui fonctionne
sur cette machine et peut de ce fait accéder à un contrôle plus fin de
l'application. En effet, en accédant directement à la machine virtuelle, il
est possible de gérer plusieurs applications sur la même machine
15 virtuelle. Bien que la machine virtuelle soit assignée à une couche
virtuelle d'une machine physique, il peut y avoir plusieurs applications
fonctionnant sur cette machine virtuelle. Les besoins de chaque
application à l'intérieur d'une même machine virtuelle ainsi que les
statistiques seront établies par application plutôt que par machine
20 virtuelle.

REVENDICATIONS

1. Méthode d'administration d'applications (APP1, APP3, APP3), mettant en œuvre au moins deux machines physiques reliées par des moyens de communication, ces machines comprenant une structure physique sur laquelle est chargée une première couche logicielle (OSB) adaptée à cette machine ainsi qu'une seconde couche formant une couche virtuelle (CV) sur laquelle vient fonctionner des machines virtuelles, ces dernières comprenant au moins une application (APP1, APP2, ... APP5), cette méthode comprenant les étapes suivantes:

- connexion d'au moins deux machines physiques pour la formation d'un réseau de machines physiques,
- chargement d'un programme de contrôle (MR) associé à la couche virtuelle (CV) de chaque machine physique,
- établissement d'un dialogue entre le programme de contrôle (MR) et un processus d'administration du système (PG),
- établissement d'un réseau de machines physiques comportant les couches virtuelles (CV),
- définition par le processus d'administration (PG) du système d'un service (S1, S2, S3) regroupant plusieurs applications (APP1, APP2, ... APP5),
- communication entre le processus d'administration (PG) et chaque couche virtuelle (CV) afin de déterminer l'état des machines virtuelles associées à ladite couche virtuelle,
- assignation d'une machine virtuelle sur l'une des couches virtuelles compte tenu des caractéristiques de l'application.

2. Méthode selon la revendication 1, caractérisée en ce que le programme de contrôle (MR) comprend des moyens pour déterminer l'état de chaque machine physique sur laquelle est placée une couche

virtuelle (CV) et communique cet état au processus d'administration (PG) par des moyens de communication.

3. Méthode selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le programme de contrôle (MR) comprend des moyens pour déterminer l'état de chaque machine virtuelle associée à une couche virtuelle de la machine physique concernée et communique cet état au processus d'administration (PG) par des moyens de communication.

4. Méthode selon les revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le processus d'administration (PG) effectue les étapes suivantes:

- détermination des caractéristiques des machines virtuelles (MV1, ...MV5) et des ressources nécessaires à leur fonctionnement,
- assignation d'une machine virtuelle avec la couche virtuelle d'une machine physique,
- surveillance de l'état de fonctionnement d'une machine virtuelle grâce au programme de contrôle (MR),
- association des états de chaque machine virtuelle composant un service,
- transmission de cet état à un opérateur.

5. Méthode selon la revendication 4, caractérisée en ce que le processus d'administration (PG) effectue les étapes suivantes lors d'un déplacement d'une machine virtuelle d'une première machine physique sur une seconde machine physique:

- transmission d'une instruction d'arrêt au programme de contrôle (MR) situé sur la première machine physique,
- établissement des données propres à la machine virtuelle arrêtée localisée sur la première machine physique,
- transfert de ces données vers la deuxième machine physique,

- assignation de la machine virtuelle stoppée vers la seconde machine physique,
- démarrage de la machine virtuelle.

6. Méthode selon la revendication 5, caractérisée en ce que, une fois la machine virtuelle démarrée avec succès, le processus d'administration (PG) transmet l'instruction au programme de contrôle (MR) de la première machine de supprimer les données propre à cette machine virtuelle.

7. Méthode selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le processus d'administration (PG) comprend une définition des contraintes de fonctionnement des machines virtuelles relatives à un service et que l'assignation d'une machine virtuelle sur une couche virtuelle d'une machine physique ainsi qu'un déplacement de ladite machine virtuelle vers une autre couche virtuelle tient compte de ces contraintes.

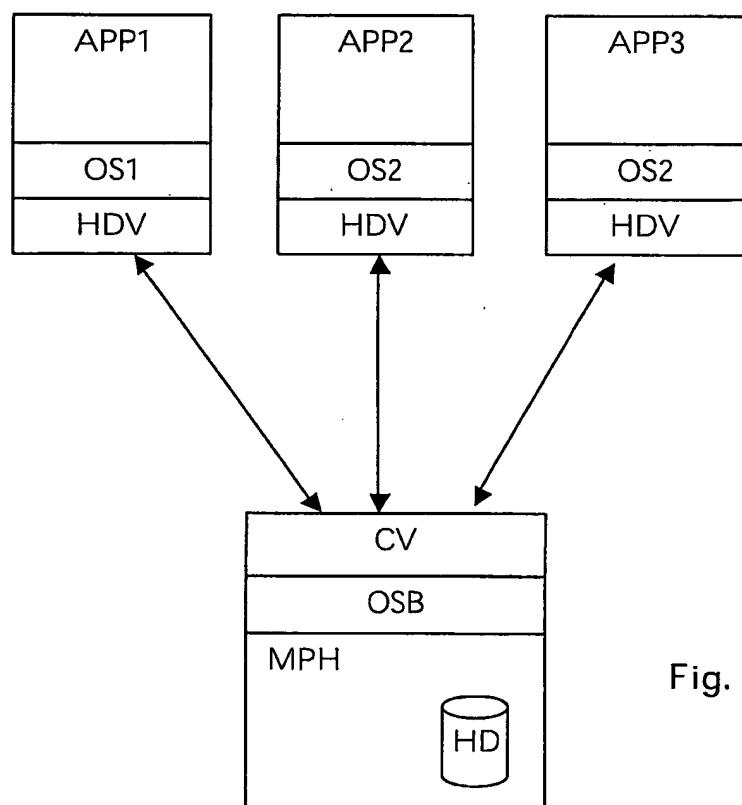


Fig. 1

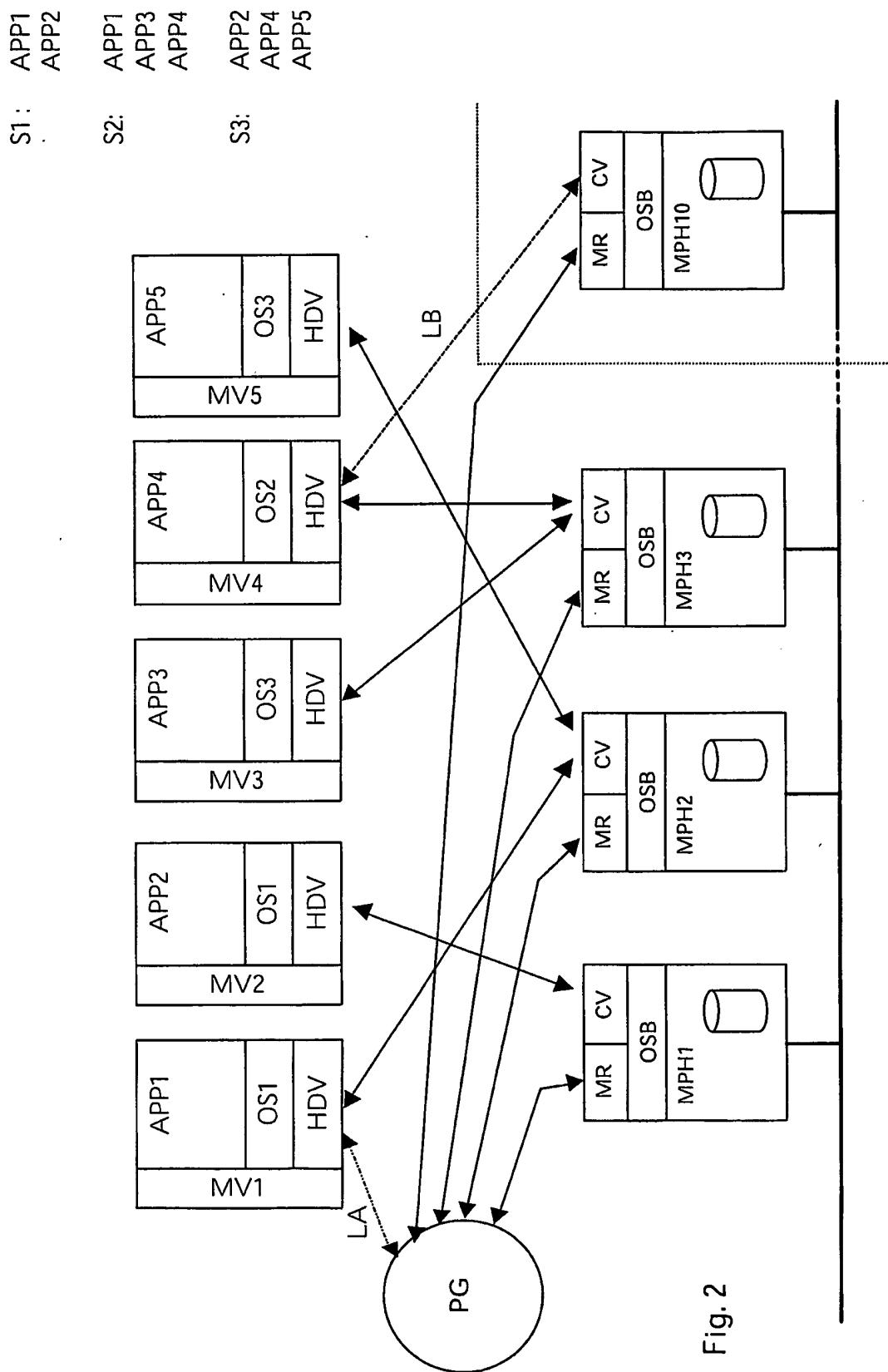


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/50809

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G06F9/50

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data, IBM-TDB

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01 35242 A (ZEBRAZONE INC.) 17 May 2001 (2001-05-17)	1-4
Y	abstract figure 7 page 2, line 21 -page 3, line 4 page 7, line 17 - line 19 page 9, line 14 - line 20 page 10, line 12 - line 23 page 13, line 15 -page 14, line 3 page 20, line 20 -page 21, line 5 page 23, line 10 - line 14 page 30, line 5 - line 22 page 31, line 4 - line 10 page 64, line 16 - line 21	5,6

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

5 March 2004

Date of mailing of the International search report

19/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kielhöfer, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/50809

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>ANONYMOUS: "VMware Workstation User's Manual Version 3.0" 'Online! 31 December 2001 (2001-12-31), VMWARE, INC., PALO ALTO, USA XP002244962 Retrieved from the Internet: <URL: http://web.archive.org/web/20011202082136/ http://www.vmware.com/pdf/ws30_manual.pdf> 'retrieved on 2003-06-17! p.1-9 + 85-104 + 175-238 page 95 -page 97 page 199</p> <p>---</p>	5,6
A	<p>ANONYMOUS: "Low Cost Systems Using Multiple Processors." IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, vol. 19, no. 8, 1 January 1977 (1977-01-01), pages 2879-2883, XP002243686 New York, US</p> <p>---</p>	
A	<p>US 6 397 242 B1 (BUGNÍON ÉDOUARD ET AL) 28 May 2002 (2002-05-28)</p> <p>---</p>	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/50809

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 0135242	A 17-05-2001	AU WO	1602101 A 0135242 A1	06-06-2001 17-05-2001
US 6397242	B1 28-05-2002	US	6496847 B1	17-12-2002